

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. September 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/088347 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01V 3/15**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050179

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Januar 2005 (18.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 011 285.1 9. März 2004 (09.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SKULTETY-BETZ, Uwe** [DE/DE]; Rosenbrunnenstr. 15/1, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). **HAASE, Bjoern** [DE/DE]; Kernerstrasse 22a, 70182 Stuttgart (DE). **KRAPF, Reiner** [DE/DE]; Pfarrbrunnenweg 9/1, 72770 Reutlingen (DE).

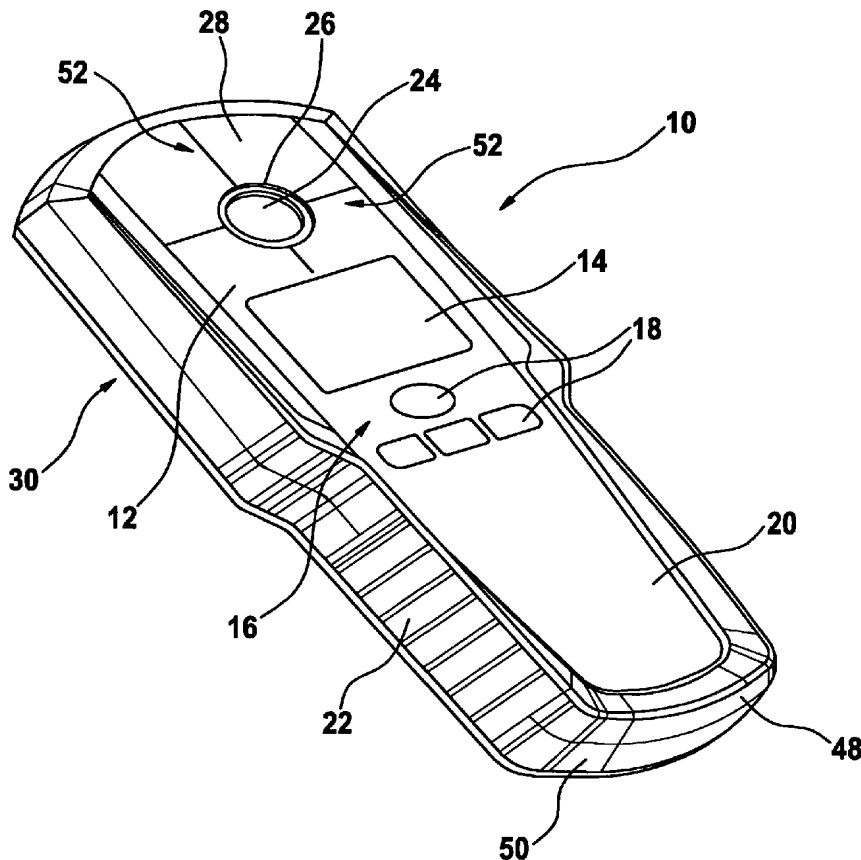
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOCATING DEVICE

(54) Bezeichnung: ORTUNGSGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a locating device, in particular, a hand-held locating device (10) for the detection of objects enclosed in a medium, comprising a housing (12), at least one sensor device, mounted in the housing (12) and an opening (24), running through the device (10). According to the invention, the opening (24) of the measuring device running through the device (10) may be illuminated by at least one light source (34) arranged in the measuring device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Ortungsgerät, insbesondere ein handgehaltenes Ortungsgerät (10) zur Detektion von in einem Medium eingeschlossenen Objekten, mit einem Gehäuse (12) und mindestens einer im Gehäuse (12) angeordneten Sensorvorrichtung, sowie mit einer das Gerät (10) durchdringenden Öffnung (24). Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die das Gerät (10) durchdringende Öffnung (24) des Messgerätes mittels mindestens einer im Messgerät angeordneten Lichtquelle (34) beleuchtbar ist.

WO 2005/088347 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Ortungsgerät

Die Erfindung betrifft ein Ortungsgerät, insbesondere ein handgehaltenes Ortungsgerät zur Detektion von in einem Medium eingeschlossenen Objekten, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Ortungsgeräte zur Detektion von in einem Medium eingeschlossenen Objekten werden vielfach im Bereich des Handwerks und des Innenausbaus, beispielsweise zur Lokalisierung von elektrischen Leitungen oder Wasserleitungen, genutzt. Neben der Realisierung der eigentlichen Messfunktion ist die Bedienung des Gerätes von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Messergebnisses. Ein von der Technologie her hochwertiges Messgerät kann in der Praxis im Feld nur eine geringe Messleistung erreichen, wenn der Benutzer es falsch bedient, beziehungsweise bei der Bedienung des Geräts von falschen Annahmen ausgeht. So ist beispielsweise bei fehlerhaften Annahmen des Bedieners zur exakten Sensorposition ein genaues Markieren des Ortes allein aus diesem Grund nicht möglich.

Aus der DE 42 00 518 A1 ist ein handgehaltener Metallsuchdetektor bekannt, der es dem Nutzer ermöglicht, sowohl die Position als auch die Tiefe eines in einem Medium eingeschlossenen Metallgegenstandes qualitativ zu bestimmen. Bei diesem Messgerät wird mittels eines mit zwei Spulenpaaren versehenen Sensors verborgenes Metall beispielsweise in einer Wand aufgespürt und die Einschlusstiefe ermittelt. Die beiden Spulenpaare des Sensors sind jeweils mit einem Oszillator verbunden und schwingen kontinuierlich mit unterschiedlichen Frequenzen. Die vom Metall beeinflussten Signale werden gemessen und für die Auswertung gewichtet. Eine Intensitätsanzeige in Form eines Balkendiagramms kennzeichnet die Lage des eingeschlossenen Metalls. Zur Markierung des aufgefundenen Ortes des eingeschlossenen Metalls besitzt das Ortungsgerät der DE 42 00 518 A1 im Wirkzentrum des Sensors eine Bohrung, durch die beispielsweise der Bohrer einer Bohrmaschine bzw. Markierungsmittel durchgeführt werden können. So ist beispielsweise in einer Ausführungsform des Ortungsgerätes der DE 42 00 518 A1 vorgesehen, einen Stempel mit einem Farbmittel verschiebbar in dieser Bohrung anzuordnen, um den lokalisierten Ort beispielsweise auf einer Wand kenntlich zu machen.

Aus der US 6,259,241 B1 ist ein Ortungsgerät zur Detektion von in einem Medium eingeschlossenen Objekten bekannt, welches durch Aussendung eines gerichteten Lichtsignals auf die zu untersuchende Fläche die Position des eingeschlossenen Gegenstandes hinter der Oberfläche anzeigen soll. Das Gerät der US 6,259,241 B1 besitzt eine oder eine Mehrzahl von Leuchtdioden, die ins Gehäuse eingesetzt sind und über entsprechende Öffnungen in der Gehäusewand bei Aktivierung ein Lichtsignal aussenden können, welches auf den zu untersuchenden Gegenstand gerichtet ist. Detektiert ein Sensor des Messgerätes ein entsprechendes Messsignal, so werden je nach Ausführungsform des Ortungsgerätes ein einzelner bzw. eine Mehrzahl von strichförmigen Lichtsignalen auf den zu untersuchenden Gegenstand geworfen, um auf diese Art dem Nutzer das Vorhandensein und die ungefähre Lage des eingeschlossenen Gegenstandes anzuzeigen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ortungsgerät zur Detektion von in einem Medium eingeschlossenen Objekten weist eine das Gerät durchdringende Öffnung auf, welche mittels mindestens einer im Messgerät vorhandenen Lichtquelle beleuchtbar ist. Ein in dieser Weise ausgestaltetes Messgerät ermöglicht in vorteilhafter Weise eine einfache Lokalisierung und Markierung eines in einem Medium eingeschlossenen Objektes. Durch die das Messgerät durchdringende Öffnung und eine entsprechende Beleuchtung dieser Öffnung wird der Nutzer des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes auf den eigentlichen Messbereich des Messgerätes hingewiesen und über das Lichtsignal zusätzlich darüber informiert, ob im Bereich der durch die Öffnung definierten Oberfläche des zu untersuchenden Gegenstandes ein entsprechendes Messsignal lokalisiert worden ist.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Ortungsgeräts gemäß Anspruch 1 möglich.

In vorteilhafter Weise ist die das Messgerät durchdringende Öffnung konzentrisch zu einer im Messgerät angeordneten Spule angeordnet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Markierungsmöglichkeit an der Stelle der höchsten Sensitivität des Sensors gegeben ist. Die das Messgerät durchdringende Öffnung wird dazu genutzt, um beispielsweise einen Bleistift oder ähnliche Markiereinrichtungen für eine auf der

Oberfläche des zu untersuchenden Mediums zu hinterlassende Markierung zu führen und genau an die richtige Position zu bringen. Eine durch die Öffnung hindurch auf die Oberfläche des zu untersuchenden Mediums aufgebrachte Markierung kennzeichnet somit die exakte Lage des in dem Medium eingeschlossenen Objektes. Dazu muss die Markierungsöffnung im Messgerät innerhalb der Spulen des induktiven Sensors des Messgerätes verlaufen. Vorteilhafterweise ist die das Messgerät durchdringende Öffnung konzentrisch zu den Spulen angeordnet, um somit den Ort der höchsten Sensitivität des Sensors möglichst exakt zu markieren.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes wird die das Messgerät durchdringende Öffnung durch eine in das Gehäuse des Messgerätes eingebrachte Hülse ausgebildet bzw. begrenzt. Mittels mindestens einer im Messgerät angeordneten Lichtquelle, die in das Hülsenmaterial hineinstrahlt, ist die Hülse und somit die das Messgerät durchdringende Öffnung beleuchtbar. Die Hülse besteht dazu im Wesentlichen aus einem transparenten bzw. halbtransparenten Kunststoff, der es ermöglicht, das in die Hülse eingekoppelte Lichtsignal weiterzuleiten, um somit die gesamte Hülse und daher die gesamte das Gerät durchdringende Öffnung zu beleuchten. In vorteilhafter Weise ist die Hülse dazu diffus lichtstreuend ausgebildet, um das an mindestens einer Stelle eingekoppelte Lichtsignal gleichmäßig über die gesamte Hülse zu verteilen.

Als Lichtquelle zur Beleuchtung der die das Messgerät durchdringenden Öffnung bildenden Hülse eignen sich in vorteilhafter Weise eine oder mehrere Leuchtdioden. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes sind eine Mehrzahl von Lichtquellen zur Beleuchtung der das Messgerät durchdringenden Öffnung vorgesehen. Insbesondere ist es vorteilhaft, die die Öffnung bildende Hülse mittels unterschiedlicher Farben beleuchtbar auszugestalten. Auf diese Weise ist es möglich, dem Nutzer durch ein optisch kodierte Signal zu signalisieren, ob er an dem durch die Öffnung definierten Ort hinter der Oberfläche des untersuchten Mediums mit einem eingeschlossenen Gegenstand zu rechnen hat oder nicht. So ist es beispielsweise möglich, über die zwei Farben grün und rot dem Nutzer zu signalisieren, ob an der durch die Öffnung definierten Stelle gebohrt werden kann (beispielsweise grün beleuchtete Hülse) oder aufgrund eines detektierten Gegenstandes nicht gebohrt werden sollte (rot beleuchtete Hülse).

Durch diese unterschiedliche Beleuchtung der das Messgerät durchdringenden Öffnung werden dem Nutzer in einfacher und vorteilhafter Weise gleich zwei Informationen über ein einzelnes Darstellungselement vermittelt. Zum einen definiert die das Messgerät durchdringende Öffnung den momentanen Untersuchungsbereich, zum anderen ermöglicht die in Abhängigkeit des Messsignals unterschiedliche Beleuchtung, die gleichzeitige Übermittlung der zusätzlichen Information, ob an der momentan untersuchten Stelle beispielsweise gebohrt werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes können Verschlussmittel vorgesehen sein, die es ermöglichen, in Abhängigkeit des Messsignals mindestens eines Sensors die das Gerät durchdringende Öffnung zu verschließen. So kann beispielsweise im Messgerät eine mechanische Klappe vorgesehen sein, die die das Messgerät durchdringende Öffnung verschließt, sobald ein Sensor des Messgerätes ein Messsignal detektiert, welches von einem im Untersuchungsbereich des Ortungsgerätes eingeschlossenen Objekt herrührt. Auf diese Weise wird der Nutzer neben der optischen Anzeige über die beleuchtbare Hülse des Messgerät auch durch den mechanischen Verschluss der Öffnung davon abgehalten, eine Markierung oder Bohrung bei Vorliegen eines eingeschlossenen Objektes vorzunehmen.

Durch die im erfindungsgemäßen Ortungsgerät vorgesehene, das Messgerät durchdringende Öffnung, die in Abhängigkeit des Messsignals beleuchtet wird, kann der Nutzer in vorteilhafter Weise auf den eigentlichen Messbereich, die Position und Form des Sensors und das Vorliegen eines positiven oder negativen Signals in diesem Messbereich aufmerksam gemacht werden.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes sind in der nachfolgenden Zeichnung sowie in der zugehörigen Beschreibung offenbart.

Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes dargestellt, das in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden soll. Die Figuren der Zeichnung, deren Beschreibung sowie die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Ein Fachmann wird diese Merkmale auch einzeln betrachten und zu weiteren, sinnvollen Kombinationen zusammenfassen, die hiermit als ebenfalls in diesem Text offenbart anzusehen sind.

Es zeigt:

Figur 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Messgerätes in einer vereinfachten, perspektivischen Gesamtdarstellung,

Figur 2 einen perspektivischen Schnitt durch das Messgerät gemäß Figur 1 im Bereich der das Gehäuse durchdringenden Öffnung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes 10 in einer perspektivischen Übersichtsdarstellung. Das Ortungsgerät besitzt ein Gehäuse 12, das aus einer oberen und einer unteren Halbschale 48 bzw. 50 gebildet ist. Im Inneren des Gehäuses ist zumindest ein Sensor, insbesondere ein induktiver Sensor, mit einer Spulenordnung zur Metaldetektion, eine Signalerzeugungs- und Auswerteelektronik sowie eine Energieversorgung, beispielsweise über Batterien oder Akkus, vorgesehen ist. Das Gerät besitzt darüber hinaus eine Anzeige 14 zur Ausgabe eines mit dem Messsignal korrelierten Ausgabesignals. Über die Anzeige 14, beispielsweise eine segmentierte Balkenanzeige, oder eine graphische LCD-Anzeige, ist es möglich, die Stärke des detektierten Messsignals darzustellen.

Des Weiteren besitzt das erfindungsgemäße Ortungsgerät ein Bedienfeld 16 mit einer Reihe von Bedienelementen 18, die es beispielsweise ermöglichen, das Gerät ein- bzw. auszuschalten, sowie einen Messvorgang zu starten.

Im Bereich unterhalb des Bedienfeldes 16 weist das Ortungsgerät gemäß Figur 1 einen Bereich 20 auf, der in seiner Form und Materialgestaltung als Handgriff 22 zur Führung des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes ausgebildet ist. Mittels dieses Handgriffes wird das Ortungsgerät mit seiner Unterseite 30 über die Oberfläche eines zu untersuchenden Gegenstandes bzw. eines Mediums geführt.

Darüber hinaus kann auch vorgesehen sein, im Bereich des Handgriffs 22 Markierungsmittel, wie beispielsweise einen Bleistift, im oder am Gehäuse 12 des Messgerätes vorzusehen bzw. zu befestigen. Ein solcher Markierstift kann beispielsweise im Bereich des Handgriffs 22 in entsprechende Vorrichtungen des Gehäuses 12

eingeclipst sein oder auch beispielsweise innerhalb des Batteriefaches des Messgerätes aufgehoben sein. Der Anwender kann damit einen Stift bei Verwendung des Gerätes jederzeit mit sich führen, ohne dass ihn dies bei der Arbeit behindert, oder er diesen nach Auffinden eines Objektes erst suchen oder beispielsweise vorab hinters Ohr geklemmt haben muss. Für den praktischen Einsatz auf der Baustelle erscheinen Bleistifte als Markierungsmittel besonders geeignet, anders gestaltete Markierungsmittel, wie beispielsweise eine Anreißnadel, sind jedoch ebenso einsetzbar.

Auf der dem Handgriff 22 entgegengesetzten Seite des Ortungsgerätes 10 weist das Messgerät eine das Gehäuse durchdringende Öffnung 24 auf. Die Öffnung 24 wird gebildet durch eine in das Gehäuse 12 eingesetzte Hülse 26 sowie die Ober- und Unterseite des Gehäuses des Messgerätes.

Im Anwendungsfall wird das erfindungsgemäße Ortungsgerät mit seiner Unterseite 30 entlang der Oberfläche eines zu untersuchenden Mediums geführt. In nachfolgend beschriebener Weise werden dem Nutzer über die Anzeige 14 sowie über die beleuchtbare Hülse 26 Informationen, insbesondere optische Informationen, über das Vorliegen eines in dem untersuchten Medium eingeschlossenen Gegenstandes vermittelt.

Darüber hinaus ist durch die das Gehäuse 12 des Ortungsgerätes durchdringende Öffnung 24 die untersuchte Messstelle für den Nutzer direkt einsehbar, so dass möglicherweise sich auf der Oberfläche der zu untersuchenden Wand befindliche Metallteile, wie beispielsweise Nagelköpfe oder dergleichen leicht visuell erkannt werden können und somit nicht zu unerwünschten, da einer Fehlinterpretation unterliegenden, Messergebnissen führen. Durch Markierungslinien 52, die auf dem Gehäuse 12 des Messgerät ausgebildet sind, wird das Zentrum der Öffnung 24 visualisiert. Die Öffnung muss nicht unbedingt einen runden, insbesondere kreisrunden Querschnitt aufweisen. Ebenfalls möglich wären beispielsweise ovale, rechteckige oder auch quadratische Querschnitte für die Hülse.

Figur 2 zeigt einen perspektivischen Schnitt durch das erfindungsgemäße Ortungsgerät im Bereich der das Gehäuse durchdringenden Öffnung 24.

Im vorderen, d.h. dem Handgriff 22 abgekehrten Teil des Messgeräts 10 befindet sich eine Sensorspule 40 eines induktiven Metalldetektors. Die Sensorspule und evtl. zugehörige elektronische Komponenten zu ihrer Ansteuerung sind auf einer Leiterplatte

42 fixiert ist. Das Zentrum des Sensors befindet sich somit im Mittelpunkt des Spulenkörpers 40. Um dem Nutzer des Gerätes die Möglichkeit zu geben, den Fundort eines eingeschlossenen Objektes ohne Entfernung des Ortungsgerätes von der untersuchten Oberfläche mit einem Stift seiner Wahl zu markieren, befindet sich im Zentrum der Sensorspule 40 die Gehäuseöffnung 24, durch welche ein Markierungsstift hindurch geführt werden kann. Die Außenwand des Gehäuses 12 wird im Bereich des Spulenmittelpunkts durch die innere Wandung 44 der Hülse 26 gebildet. Die Hülse 26 weist im Ausführungsbeispiel der Figur 2 einen runden Querschnitt auf, um eine gute Anpassung an die Form der sie umgebenden Spulen zu gewährleisten. Prinzipiell sind aber, wie bereits angesprochen, auch andere Querschnittsformen ebenso möglich. Durch eine, auf der Leiterplatte 42 montierte Lichtquellen 34 (z.B. Leuchtdioden) kann diese transparente Hülse 26 abhängig von den Sensordaten beleuchtet oder nicht beleuchtet werden. Die Form der beleuchteten Fläche zeigt dem Anwender dabei gleichzeitig auch die Sensorposition an.

Wie in Figur 2 zu erkennen ist, definiert die Hülse 24, welche in das Gehäuse 12 des Messgerätes eingesetzt ist und sich im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 auf der Innenseite 30 der unteren Halbschale 50 des Gehäuses 12 an der Gehäusewand 32 abstützt, die das Messgerät durchdringende Öffnung 24. Die Hülse 26 besteht aus einem transparenten Kunststoff, beispielsweise einem Plexiglas-Element, in welchem sogenannte Streuzentren integriert sind. Aufgrund dieser Streuzentren besitzt die Hülse 26 ein sehr gutes Streuvermögen bei hervorragender Lichtdurchlässigkeit.

In die Hülse 26 kann mittels einer Lichtquelle 34, die beispielsweise in Form einer Leuchtdiode 36 ausgebildet sein kann, ein Lichtsignal eingekoppelt werden. Aufgrund der hohen Lichtdurchlässigkeit bei gleichzeitig hohem Streuvermögen des Materials der Hülse 26 wird das punktuell in die Hülse eingekoppelte Lichtsignal gleichmäßig in der Hülse verteilt und insbesondere auch zu dem im Bereich der Oberseite 28 des Messgerätes ausgebildeten oberen Rand 38 der Hülse 26 geleitet. Auf diese Weise ist es möglich, den durch die Öffnung 24 gebildeten Kanal durch das Messgerät innen zu beleuchten und insbesondere den die Öffnung definierenden Bereich 38 auf der Oberseite 28 des Messgerätes durch ein Lichtsignal deutlich hervorzuheben.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist die die das Messgerät durchdringende Öffnung definierende Hülse konzentrisch in der Spulenanordnung 40 eines induktiven Sensors des

erfindungsgemäßen Ortungsgerätes angeordnet. Andere Querschnitte für die Hülsenform sind aber ebenso möglich. Neben der in Figur 2 gezeigten Spulenanordnung 40 kann das erfindungsgemäße Messgerät weitere Spulenanordnungen sowie auch weitere Sensoren zur Detektion von in einem Medium eingeschlossenen Objekten aufweisen. Auch ist es möglich, lediglich einen oder mehrere kapazitive Sensoren im Messgerät vorzusehen und die Hülse in unmittelbarer Nähe oder innerhalb eines Messkondensators auszubilden. Dazu könnte die Hülse beispielsweise eine oder mehrere Elektroden eines Messkondensators durchdringen.

Die Hülse 26 befindet sich innerhalb der Spulenanordnung 40, um sicherzustellen, dass die Öffnung 24 im Messgerät im Bereich der höchsten Sensitivität des Messgerätes lokalisiert ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass eine durch die Öffnung 24 auf die Oberfläche eines untersuchten Mediums aufgebrachte Markierung mit der Lage des lokalisierten, eingeschlossenen Objektes möglichst genau übereinstimmt. Die beleuchtbare Hülse dient somit unter anderem auch dazu, dem Nutzer zu verdeutlichen, an welcher Stelle seines Messgerätes sich der Sensor befindet und an welcher Stelle genau gemessen wird.

Darüber hinaus ermöglicht es die beleuchtbare Hülse 26, dem Nutzer anzuzeigen, dass ein eingeschlossenes Objekt lokalisiert worden ist. Wird beispielsweise mittels des induktiven Sensors ein metallischer Gegenstand in dem untersuchten Medium lokalisiert, so können ausgehend von dem detektierten Messsignal eine oder mehrere Lichtquellen 34 angesteuert werden, um die Hülse 26 aufleuchten zu lassen. So ist es beispielsweise möglich, die Hülse im Falle der Detektion eines Objektes aufblinken zu lassen. Beispielsweise wäre es dabei möglich, die Frequenz des Blinksignals mit der Stärke des Messsignals zu korrelieren, um somit die Eingrenzung und das Auffinden der genauen Lage des eingeschlossenen Objektes zu vereinfachen.

Um die Erkennbarkeit des über die Hülse 26 ausgesendeten, optischen Signals zu optimieren, ist es wünschenswert, dass die transparente Hülse 26 im Zentrum des Detektors bei Beleuchtung möglichst homogen erstrahlt. Da der Anwender die Hülse 26 in der Regel aus einem relativ spitzen Winkel betrachtet, ist eine gute und gleichmäßige Ausleuchtung der Hülse insbesondere in ihrem oberen Teil wichtig.

Aus Kostengründen werden in Praxis nur eine geringe Anzahl punktförmiger Lichtquellen 34 auf der Leiterplatte 42 montiert werden. Flächige Lichtemitter, welche von sich aus eine gleichmäßige Ausleuchtung der Hülse ermöglichen würden, sind technisch schwerer zu realisieren und kostenintensiver, stellen jedoch auch eine mögliche Realisierung für die Lichtquelle 24 dar. Das Problem der gleichmäßigen Ausleuchtung kann dadurch gelöst werden, dass die transparente Hülse 24 aus einem Kunststoffmaterial gefertigt wird, welches optische Streuzentren enthält. Die Hülse wird vorteilhafterweise gewissermaßen aus "Milchglas" gefertigt.

Eine homogenere Beleuchtung der Hülse 26 kann auch dadurch realisiert werden, dass die sichtbare Innenfläche 44 der transparenten Gehäusehülse 26 mit einer geeigneten, rauhen und damit lichtstreuenden Oberflächenstruktur versehen wird. Dies kann bei Ausführung der Hülse als Kunststoff-Spritzgussteil dadurch erfolgen, dass die zugehörigen Werkzeugoberflächen geeignet erodiert werden. Für die dem Gehäuseinneren zugewandten Flächen 46 der Hülse 26 ist es demgegenüber vorteilhafter, wenn sie glatt ausgeführt werden, die gilt ggfls. ebenso für den für den Nutzer schlecht sichtbaren unteren Teil der Außenfläche der Gehäusehülse. Das von den Beleuchtungsquellen 34 ausgehende Licht wird an glatten Oberflächen zu einem großen Teil reflektiert und wie in einem optischen Lichtleiter in Richtung der sichtbaren oberen Außenseite 38 der Hülse 26 geführt. Diese Funktion kann noch verbessert werden, wenn diese glatten Gehäuseflächen durch eine geeignete Beschichtung verspiegelt werden.

In weiteren Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Messgerätes können mehrere Lichtquellen vorgesehen sein, die es auch ermöglichen, Licht unterschiedlicher Farbe in die Hülse 26 einzukoppeln, um so dem Nutzer über ein farblich kodierte Signal Informationen über das Vorliegen eines georteten Gegenstandes zu geben. So kann beispielsweise über eine grün beleuchtete Hülse dem Nutzer mitgeteilt werden, dass er in dem durch die Öffnung 24 definierten Gebiet auf der untersuchten Oberfläche gefahrlos beispielsweise bis zu einer in der Anzeige angegebenen Bohrtiefe bohren kann.

Auch ist es möglich, durch die unterschiedliche Beleuchtung der Einsatzhülse 26 dem Nutzer anzuzeigen, ob ein eingeschlossener Gegenstand detektiert wurde (die Leuchthülse ist beispielsweise rot beleuchtet) oder ob keinerlei Messsignal vorliegt,

sodass ein gefahrloses Bohren möglich ist (die Leuchthülse ist in diesem Fall beispielsweise grün beleuchtet).

5 Möglich wäre es alternativer Weise auch, die Intensität des in die Hülse 26 eingekoppelten Lichtes mit dem Detektionssignal zu korrelieren, um dem Nutzer die zusätzliche Information über einen Signalverlauf, d. h. die Richtung eines ansteigenden Messsignals, zu vermitteln.

10 In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der transparenten Hülse 26 des Messgerätes zusätzlich zur Anzeigefunktion auch eine mechanische Aufgabe zugewiesen. So ist es möglich, dass durch die Hülse 26 die Position der Leiterplatte 42 innerhalb des Gehäuseunterteils fixiert wird. Dies ist insbesondere für Metalldetektoren attraktiv, da so im Bereich der Sensorspule 40 auf eine Fixierung durch eine metallische Schraube verzichtet werden kann. Eine solche Schraube kann potentiell die Messleistung des
15 Metallsensors beeinflussen.

Das erfindungsgemäße Ortungsgerät ist nicht auf das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt.

20 So kann in einer speziellen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ortungsgerätes ein Verschlussmechanismus vorgesehen sein, der es in Abhängigkeit des Messsignals eines Sensors ermöglicht, die das Gerät durchdringende Öffnung 24 automatisch zu verschließen. In dieser Ausführungsform könnte beispielsweise ein detektiertes, hinter der untersuchten Oberfläche eingeschlossenes Objekt über ein entsprechendes
25 Leuchtsignal der Hülse 26 dem Nutzer mitgeteilt werden, wobei gleichzeitig die Öffnung 24 beispielsweise durch einen mechanischen Klappenmechanismus verschlossen wird, um beispielsweise eine Bohrung im Bereich des lokalisierten Gegenstandes zu verhindern.

30 Das erfindungsgemäße Ortungsgerät ist nicht auf die Verwendung eines induktiven Sensors, und insbesondere die Verwendung lediglich einer Spulenanordnung, beschränkt. In vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, weitere beispielsweise kapazitive Sensoren im Gehäuse des Ortungsgerätes anzuordnen. Um eine möglichst genaue Lokalisierung eines in einem Medium eingeschlossenen Objektes mit Hilfe des erfindungsgemäßen

Ortungsgerätes vornehmen zu können, sollte die das Ortungsgerät durchdringende Öffnung 24 im Wirkzentrum der Sensoren angeordnet sein.

Das erfindungsgemäße Messgerät kann auch als ein kapazitives Messgerät ausgebildet sein.

Ansprüche

1. Ortungsgerät, insbesondere ein handgehaltenes Ortungsgerät (10) zur Detektion von
in einem Medium eingeschlossenen Objekten, mit einem Gehäuse (12) und
mindestens einer im Gehäuse (12) angeordneten Sensorvorrichtung, sowie mit einer
das Gerät (10) durchdringenden Öffnung (24), **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Öffnung (24) des Messgerätes (10) mittels mindestens einer im Messgerät
angeordneten Lichtquelle (34) beleuchtbar ist.
2. Ortungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Sensorvorrichtung mindestens einen induktiven Sensor zur Ortung aufweist.
3. Ortungsgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (24)
konzentrisch zu einer im Messgerät angeordneten Spule (40) des induktiven Sensors
verläuft.
4. Ortungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Sensorvorrichtung mindestens einen kapazitiven Sensor aufweist.
5. Ortungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (24)
durch eine Hülse (26) gebildet ist, wobei die Hülse (26) mittels mindestens einer im
Messgerät angeordneten Lichtquelle (34, 36) beleuchtbar ist.
6. Ortungsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (26) im
Wesentlichen aus einem zumindest teilweise transparenten Kunststoff besteht.
7. Ortungsgerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse
diffus lichtstreuend ausgebildet ist.
8. Ortungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass ein farblich kodierte Lichtsignal zur Beleuchtung der Öffnung (24) des
Messgerätes (10) vorgesehen ist.
9. Ortungsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (24) mit
mindestens zwei sich unterscheidenden Farben beleuchtbar ist.

- 5 10. Ortungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass die Öffnung (24) in Abhängigkeit eines Messsignals mindestens eines Sensors
 unterschiedlich beleuchtet wird.
11. Ortungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass eine Mehrzahl von Lichtquellen (34, 36) zur Beleuchtung der Öffnung (24) des
 Messgerätes (10) vorgesehen sind.
- 10 12. Ortungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass die mindestens eine Lichtquelle (34) eine Leuchtdiode (LED) (36) ist.
13. Ortungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Verschlussmittel
 vorgesehen sind, die es ermöglichen, in Abhängigkeit eines Messsignals mindestens
15 eines Sensors, die das Gerät (10) durchdringende Öffnung (24) zu verschließen.

1 / 2

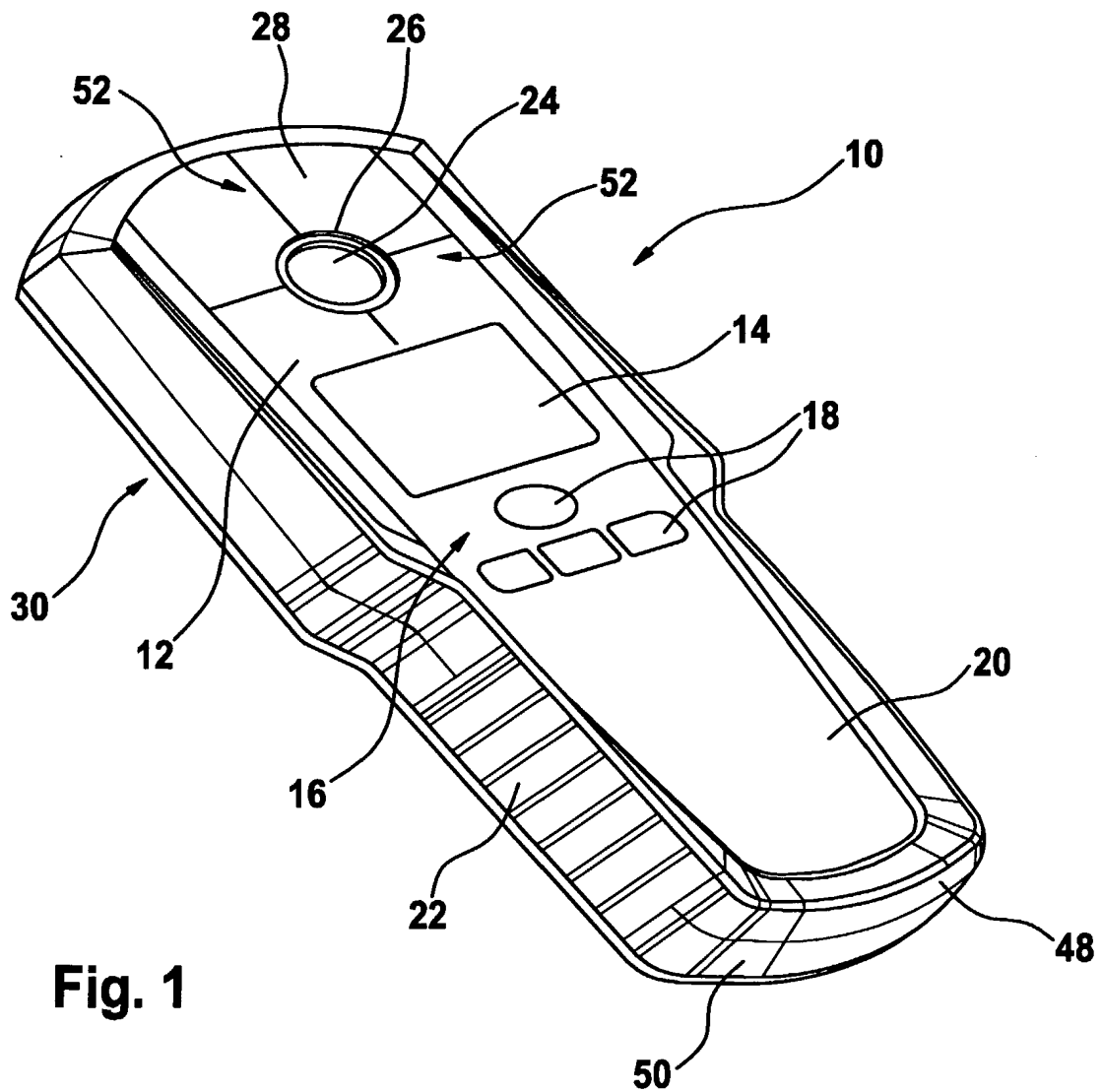
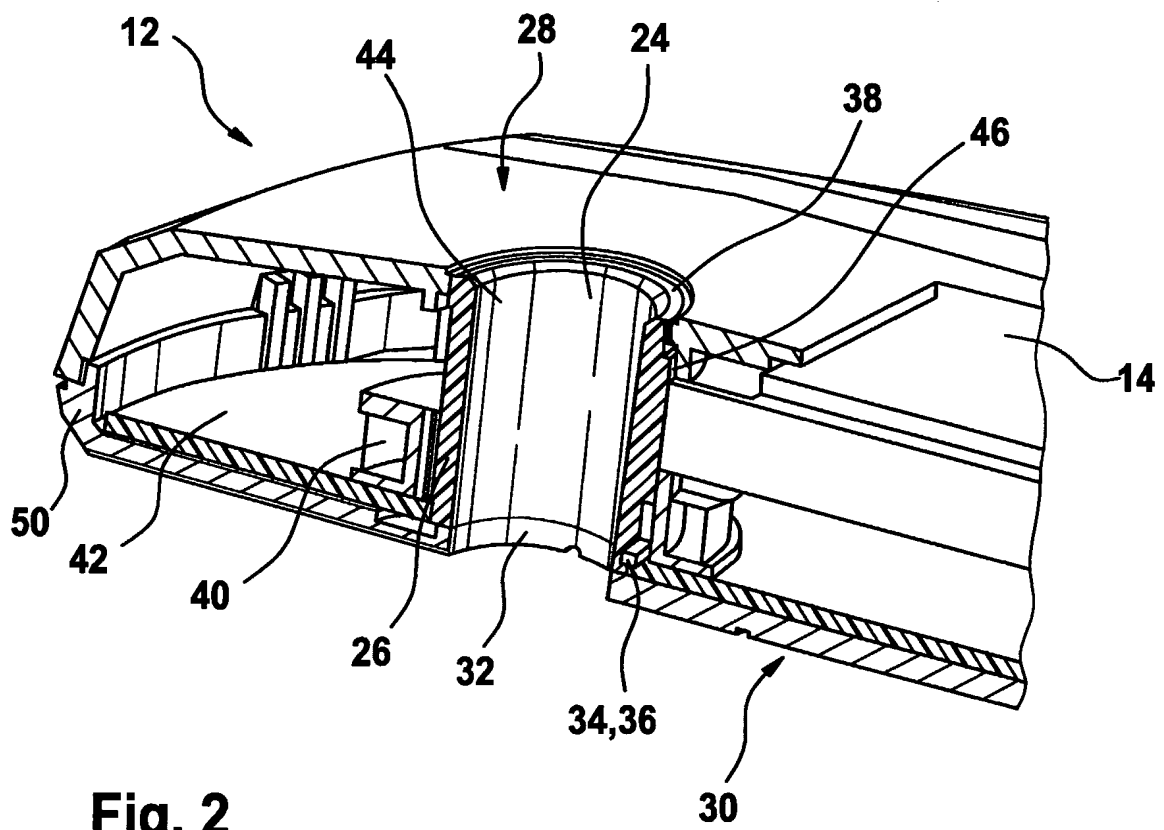


Fig. 1

2 / 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01V3/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 662 255 A (CHARLES L. GARRETT) 9 May 1972 (1972-05-09) abstract column 6, line 30 - column 7, line 16	1-4, 8, 10, 11
X	US 5 659 247 A (CLEMENTS ET AL) 19 August 1997 (1997-08-19) column 1, line 14 - line 20 column 4, line 60 - column 5, line 47	1, 11, 12
A	US 2002/135347 A1 (MORGAN WAYNE D ET AL) 26 September 2002 (2002-09-26) the whole document	1
A	US 2001/007420 A1 (BIJAWAT VIRESH ET AL) 12 July 2001 (2001-07-12) claim 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 May 2005

Date of mailing of the international search report

24/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lorne, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/050179

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3662255	A	09-05-1972	NONE	
US 5659247	A	19-08-1997	US 5576621 A	19-11-1996
US 2002135347	A1	26-09-2002	US 6593754 B1 US 2003201783 A1	15-07-2003 30-10-2003
US 2001007420	A1	12-07-2001	US 6211662 B1	03-04-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01V3/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01V

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 662 255 A (CHARLES L. GARRETT) 9. Mai 1972 (1972-05-09) Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 30 - Spalte 7, Zeile 16 -----	1-4, 8, 10, 11
X	US 5 659 247 A (CLEMENTS ET AL) 19. August 1997 (1997-08-19) Spalte 1, Zeile 14 - Zeile 20 Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 47 -----	1, 11, 12
A	US 2002/135347 A1 (MORGAN WAYNE D ET AL) 26. September 2002 (2002-09-26) das ganze Dokument -----	1
A	US 2001/007420 A1 (BIJAWAT VIRESH ET AL) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Anspruch 1 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lorne, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050179

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3662255 A	09-05-1972	KEINE	
US 5659247 A	19-08-1997	US 5576621 A	19-11-1996
US 2002135347 A1	26-09-2002	US 6593754 B1	15-07-2003
		US 2003201783 A1	30-10-2003
US 2001007420 A1	12-07-2001	US 6211662 B1	03-04-2001